Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Eine bucklige Testudo graeca L.

Von

Dr. **Benno Wandolleck** in Dresden.

Mit 4 Abbildungen im Text.

In dem Dresdener Zoologischen Garten lebte eine Zeit lang eine Landschildkröte von sehr auffallender Form, die von dem Geschenkgeber als *Testudo marginata* bezeichnet worden war. Nach dem Ableben kam das Thier in meine Hände.

Da ich Zweifel an der Richtigkeit der Art hegte, controllirte ich die Bestimmung und fand, dass es sich keineswegs um *Testudo marginata* Schöpf, sondern nur um eine monströs veränderte *Testudo graeca* L. handelte.

Die auffallende Monstrosität erscheint mir genügend interessant, um sie allgemein bekannt zu geben.

Das Thier (Carapax) ist 15 cm lang, kann also als etwas über halb ausgewachsen gelten, aber während bei einem normalen Thier das Verhältniss der Länge zur Breite sich ungefähr wie 2 : 1,5 stellt, hat hier die Breite stark zugenommen, so dass sie gleich der Länge geworden ist. Dadurch bildet der Umriss fast eine Kreislinie, und das Thier sieht von oben wie breit gequetscht aus (Fig. A). Das Auffallendste an der äussern Erscheinung des Thieres aber ist der Verlauf der beiden Mittellinien des Carapax. Bei einem normalen Thier bildet jede einen einfachen, nicht allzu stark gewölbten Bogen, hier jedoch zeigen sie vor resp. hinter der Mitte eine stark bucklige Ausbiegung, die sich förmlich thurmartig über die normale Linie erhebt (Fig. B).

Auch sonst bietet der Anblick von vorn resp. von hinten ein abweichendes Bild, da die Seiten sehr stark wulstig gekrümmt sind und sich nirgends eine winklige Absetzung zum Plastron findet. Der Carapax geht einfach bogenförmig in das Plastron über (Fig. C).

An dem Plastron selbst ist auffällig, dass die Längsmittellinie hauptsächlich vorn stark aufwärts gekrümmt ist und nirgends in ihrem Verlaufe wie bei normalen Exemplaren horizontal genannt werden kann (Fig. B).

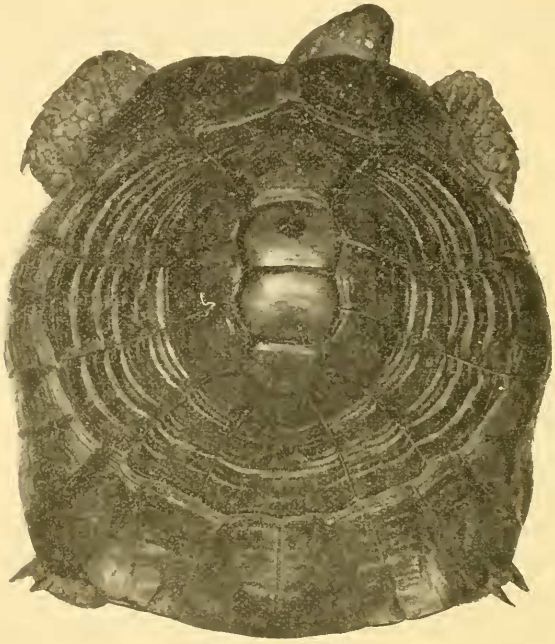

Fig. A. Aufsicht.

Das Thier war ein Weibchen, hatte an allen Füssen nur 4 Zehen, und der Schwanznagel war sehr kurz. Es war mit einer grossen Anzahl anderer *Testudo graeca* als Speiseschildkröte feilgehalten und von dem Geschenkgeber des Zoologischen Gartens als vermeintliche *Testudo marginata* erstanden worden.

Die eigenthümliche Missbildung prägt sich nun am deutlichsten in der Form und Ausbildung der einzelnen Schilder aus. Es muss daher bei der Beschreibung der einzelnen Schilder immer das normale Schild als Vergleich herangezogen werden. Ich werde die

Beschreibung des normalen vorangehen lassen und mich dabei der Herpetologia europaea von Schreiber bedienen.

Fig. B.
Seitenansicht.

1. Vertebralia, normal:

„Von den 5 Vertebralen ist das 1. fünfeckig, bei jüngern Thieren immer deutlich, bei erwachsenen oft aber kaum breiter als lang, seine Hinterseite am kürzesten und ziemlich gerade, alle andern

Fig. C.
Ansicht von hinten.

Seiten geschwungen, die zwei vordern in einem sehr stumpfen, in seinem Zusammenstosse mit dem Nuchale kurz abgestutzten Winkel convergirend. Die 3 folgenden Vertebralen sind etwas kürzer, sechs-

eckig, das mittlere davon immer, das 2. und 4. gewöhnlich breiter als lang, an allen die unter sehr stumpfen Winkeln zusammenstossenden Aussenseiten am kürzesten und ziemlich gleich lang, das 3. ziemlich gleich breit, das 2. nach vorn, das 4. nach hinten verschmälert; das letzte Wirbelschild ist endlich das grösste, nach rückwärts bedeutend erweitert, im Grunde eigentlich ungleichseitig sechseckig, obwohl es durch die drei unter äusserst stumpfen oder fast verschwindenden Winkeln zusammenstossenden Marginalränder im Ganzen mehr den Eindruck eines Trapezes mit gerundeter Hinterseite macht."

Anormal (Fig. A): Die Grundform des 1. Vertebrale ist auch hier ein Fünfeck, aber seine ganze Form ist von der des normalen so verschieden, dass man darüber die Fünfeckigkeit aus dem Gesicht verliert. Es macht mehr den Eindruck eines Trapezes, dessen breiteste Seite in der Mitte zu einem schmalen Zipfel vorgezogen ist. Die hintere Seite ist die kleinste, die vordere ist $2^1/_2$ mal so gross wie die hintere. Die seitlichen Begrenzungen sind fast gerade, jede ungefähr $^3/_4$ so lang wie die vordere Seite und kaum geschwungen. Die 3 mittlern Vertebralia sind das Auffallendste an der äussern Erscheinung des ganzen Thieres, sie haben zwar auch die für das normale Thier gegebene Form bewahrt, sind aber ganz klein geblieben, so dass das 2. und 3. zusammen noch nicht so lang wie das 1. sind und alle 3 an Flächeninhalt das 1. nicht erreichen. Sie erheben sich über alle Schilder und bilden zusammen eine kurze starke Wölbung. Von diesen dreien ist Nr. 1 das grösste, Nr. 3 das kleinste Schild (Fig. A, Fig. B).

Das letzte Wirbelschild ist bei diesem Exemplar nicht das grösste, es erreicht nur $^3/_4$ der Grösse von 1 und ist vielleicht in seinem Flächeninhalt so gross wie 2 und 3 zusammen. Wenn man das Ganze als ein Trapez nimmt, d. h. die hintere Begrenzung als eine Seite, so ist beim normalen Thier die vordere Seite ungefähr 3 mal, bei diesem Stück jedoch mehr als 4 mal in der hintern Seite enthalten. Man kann auch hier die hintere Seite viel eher als gerade Linie denn als eine gerundete betrachten.

Costalia normal: „Von den 4 Costalpaaren ist das erste trapezoidisch, deutlich breiter als lang, sein gebogener Aussenrand der grösste, sein Innenrand der kleinste, die an das erste Vertebrale stossende Seite kürzer als die hinterste; von seinen 4 Winkeln ist der hintere und äusserste nahezu ein rechter, der an die gemeinschaftliche Naht der 2 ersten Vertebralen grenzende der stumpfeste.

Die 2 folgenden Costalen sind im Ganzen ziemlich gleich gross, nicht ganz doppelt so breit wie lang und quer fünfeckig, ihre unter sehr stumpfen Winkeln zusammenstossenden Innenseiten die kürzesten, ihre auf die Axe des Körpers ziemlich rechtwinklig gerichteten Vorder- und Hinterseiten am längsten. Das letzte Costale ist endlich bedeutend verkleinert, deutlich breiter als lang und trapezoidisch, nach aussen mässig erweitert, sein Vorderrand etwas grösser als der hintere."

Bei Betrachtung der Costalia muss vor Allem, abgesehen von der bei ihnen allen am Ende des ersten Drittels ihrer Breitenausdehnung liegende Knickung nach innen, die ihre Convexität verursacht, die im Verhältniss zur Länge ausserordentliche Verbreiterung auffallen. Die Art der Begrenzung der Schilder stimmt im Allgemeinen mit der für die normalen Costalia gegebenen Definition überein, das Verhältniss der Breite zur Länge stellt sich aber folgendermaassen dar (Fig. A, B). Beim normalen Thier ist die obere Länge des 1. Costale ungefähr $2^1/_3$ mal in der Länge des Hinterrandes, also in der Gesammtbreite des Costale, enthalten, bei diesem Stück 5 mal. Am 2. Costale $1^3/_4$ mal normal, hier $3^1/_2$ mal, am 3. Costale normal $1^1/_3$, hier $3^1/_4$, am 4. Costale 2 mal normal, hier $4^3/_4$ mal.

Beim normalen Thier bildet das erste und letzte Costale Trapeze, die beiden mittlern längliche Rechtecke. Diese Formation der Schilder zeigt sich auch hier bis zu dem oben erwähnten Knick, von wo ab alle Costalia trapezoidale Form annehmen. Darin liegt natürlich der Grund, dass der Unterrand sehr viel grösser ist als der Oberrand. Beim 1. Costale ist er $5^1/_2$ mal, beim 2. $1^3/_4$ mal, beim 3. $2^1/_4$, beim 4. $2^3/_4$ mal so gross.

Auch die Marginalia entsprechen in ihrer allgemeinen Form der der normalen, sie fallen nur dadurch auf, dass die mittlern sehr stark gewölbt sind und ihre Bogenlinie fast ganz ohne Grat in den Bogen der Schilder des Plastrons übergeht, auch ist die Breite der Schilder im Verhältniss zu ihrer Länge grösser als beim normalen Thier.

Schreiber giebt an, dass das Nuchale bis doppelt so lang wie breit sei, hier ist es $2^1/_2$ mal so lang.

Eine auffallende Veränderung seiner Längen- und Breitenverhältnisse hat nur das letzte Marginale, das 3. Marginofemorale erlitten (Fig. C). In der gewöhnlichen Ausbildung ist dieses Schild meist ziemlich so lang wie breit, und die Breite überragt die Länge

höchstens um ein ganz Geringes, hier aber ist die Länge 4 mal in der Breite enthalten, was dieses Schild gegenüber den andern fast ganz verschwinden lässt.

Das stets aus zwei Platten verschmolzene Supracaudale ist lang zu nennen; beim normalen Thier ist die Mittellinie ungefähr so lang wie die Hälfte des Hinterrandes, hier überragt sie sie um $^1/_2$.

An der rechten obern Ecke des Supracaudale befindet sich ein kleines accessorisches Schildchen.

Die Axillaria sind nicht wie beim normalen Thier dreieckig, sondern fast rechteckig, lang und schmal, ungefähr 4 mal so lang wie breit.

Die Inguinalia fehlen als selbständige Schilder, d. h. sie sind mit dem vorletzten Margino-laterale verschmolzen.

Eine sehr auffällige Abweichung von dem Gewöhnlichen zeigt die Hornbekleidung noch in Bezug auf die sog. Anwachsstreifen. Bei einem normalen Stück bemerkt man, dass die Anwachsstreifen bei allen Schildern mit Ausnahme der Lateralia geschlossene, concentrische Curven bilden. Das ist am Ausgesprochendsten bei den Vertebralien, und hier fällt der Mittelpunkt der concentrischen „Kreise" sehr nahe an den Mittelpunkt der Schilder selbst. Bei dem 1. und 2. liegt er mehr nach hinten, bei dem 4. und 5. mehr nach vorn, und nur im 3. Vertebrale fallen die Mittelpunkte zusammen. Das vorliegende Exemplar besitzt nur auf dem ersten und letzten Vertebrale Anwachsstreifen, die 3 mittlern Schilder sind vollkommen glatt, und nur das 2. lässt noch geringe Spuren von Anwachsstreifen erkennen.

Auf dem 1. Vertebrale sind die Streifen des Hinterrandes und der Seitenränder auch kaum zu bemerken, dafür aber von der Mitte ab die des Vorderrandes sehr stark und deutlich. Das 5. Vertebrale besitzt am Vorderrand und den Seitenrändern keine Streifen, dagegen vom ersten Viertel seiner Länge ab zahlreiche und tiefe Anwachsstreifen, die dem Hinterrande parallel laufen.

Aehnlich verhalten sich die Costalia. Obgleich sie noch wie das 1. Vertebrale in ihrem obern Viertel fast verlöschte Streifen an dem obern und den Seitenrändern zeigen, so sind doch die eigenthümlichen wie Diagonalen des Schildes aussehenden Linien gänzlich verschwunden. Diese Linien entstehen beim normalen Thiere dadurch, dass die Ecken der Anwachsstreifen alle auf den Diagonalen des Schildes liegen.

Die Marginalia unterscheiden sich in Bezug auf ihre Anwachsstreifen durch nichts von denen eines normalen Thieres.

Es war als sicher anzunehmen, dass eine so auffallend gebildete Schale auch mit Abnormalitäten im Skelet verknüpft sein würde und dass hauptsächlich in den Skelettheilen, die mit dem Carapax eng verbunden sind, nämlich an den Rippen und der Wirbelsäule, auch Veränderungen sich finden würden. Der anatomische Befund zeigte denn auch sehr deutlich die bedeutende Antheilnahme der Wirbelsäule an der Verbildung. Alle andern Skelettheile wiesen nichts Besonderes auf, und nur der mittlere Theil der Wirbelsäule war auffallend verändert und aus der normalen Lage gerückt.

Es wird vielleicht am Platze sein, wenn ich hier zuerst einmal eine kurze Uebersicht über die normalen Verhältnisse der Rückenwirbelsäule bei *Testudo* gebe.

In der Projection von oben gesehen, hat die Rückenwirbelsäule einen geraden Verlauf und besteht aus 8 Wirbeln, deren Grösse bis zum 3. zu und von dort wieder constant abnimmt, so dass der 1. die Hälfte des 3., der 8. ungefähr den vierten Theil des 3. ausmacht. Der optische Durchschnitt von Nr. 1—6 ist biconcav, von 7 und 8 hammerförmig. Die Rippenansätze sind bei 1, 7, 8 vertebral, bei 2—6 intervertebral. Zu jedem Axiale gehört ein von seinem vordersten Theile (bei 2—6) entspringender Rückenbogen, dessen Dornfortsatz die Verbindung der Wirbelsäule mit den Neuralia herstellt. Die Rückenbogen sind bei Wirbel 2—6 so gelagert, dass sie intervertebral stehen, d. h. dass ihr vorderer Theil auf das nächst vorhergehende Axiale übergreift. Die Axialien sind in ihrer Anlage von ganz geringer Mächtigkeit und bilden nur flache Halbröhren, der geschlossene Wirbelcanal kommt allein dadurch zu Stande, dass schon sehr früh die zwischen zwei Bogen liegende, also eigentlich intervertebrale Bindegewebssubstanz verknöchert, mit dem Axiale verwächst und so ein geschlossenes knöchernes Rohr bildet. Durch die intervertebrale Lage der Rückenbogen kommt so die vertebrale dieser verknöcherten Bindegewebspartie zu Stande. Zwischen zwei auf einander folgenden Dornfortsätzen, der eben erwähnten Verknöcherung und dem Carapax spannt sich eine nicht verknöchernde bindegewebige Haut aus. In dem verknöcherten Bindegewebstheil liegt jederseits das Loch für den abzweigenden Nerven. Bei den Wirbeln, bei denen die Rückenbogen vertebral stehen, ergibt sich die Modification von selbst so, dass bei jedem Axiale je 2 durch

den Bogen getrennte Partien verknöchern und mit Axiale und Bogen verwachsen.

Die soeben geschilderten normalen Verhältnisse waren nun bei dem vorliegenden Thiere in ganz bedeutender Weise gestört.

Während der knöcherne Carapax und die ihn mit bildenden Rippen innerhalb einer sich deutlich kennzeichnenden mittlern Partie, offenbar von einer bestimmten Zeit des Lebens ab, eine so gut wie vollkommene Wachsthumshemmung erkennen lassen, war die Wirbelsäule dieser Hemmung nicht unterworfen, sie wuchs weiter und war in Folge des beschränkten Raumes genöthigt, aus dem geraden Verlauf heraus zu treten und Ausbiegungen, ja förmliche Faltungen zu bilden. Ein Herausschieben oder eine Verlängerung in dem geraden Verlaufe war kaum ausführbar, da der 1. Rückenwirbel und die Sacralwirbel mit ihren starken Rippen sehr viel fester mit dem knöchernen Carapax verbunden sind als die andern Rückenwirbel, und weil die Befestigungspunkte jener Wirbel noch innerhalb der Zone der Wachsthumshemmung liegen. Die übrigen haarfeinen Rippen setzten jedoch kaum einer Verschiebung grössern Widerstand entgegen, und so tritt dann in erster Linie eine starke Lageveränderung der Axialia ein. Die mit den Axialia zusammen den Wirbelcanal bildende verknöcherte Bindegewebssubstanz versucht, um diesen Ausdruck zu gebrauchen, der Bewegung der Axialia zu folgen, ihre feste Lage zwischen den Rückenbogen lässt das aber nicht in so bedeutender Weise zu, der Zug ist aber stark genug, um auch die Rückenbogen und ihre Fortsätze in Mitleidenschaft zu ziehen. Während das mit dem Carapax verwachsene Ende unverrückbar fest bleibt, treten die übrigen Theile aus der Sagittalebene heraus, indem sie den Axialia zu folgen trachten, stehen sie jetzt gekreuzt und regellos schief nach vorn oder hinten geneigt. Es hat sogar, wie wir später bei der genauen Beschreibung sehen werden, den Anschein, als ob es bei manchen Wirbeln zu einer bedeutend geringern Verknöcherung jenes Bindegewebs-Halbrohres gekommen wäre, da die Seiten fast vollkommen offen geblieben sind.

Zu jedem Wirbel gehört ein Rippenpaar, das meist intervertebral an den Rückenbogen ansetzt. Diese Regel ist stark gestört, so dass es den Anschein hat, als ob mancher Wirbel zwei, ein anderer dagegen gar keine zugehörigen Rippen hätte. Es liegt das an der soeben geschilderten Verschiebung der Bestandtheile der Wirbel. Bei der Mehrzahl der Wirbel ist, wie schon gesagt, der Rippenansatz in normalem Zustande intervertebral. Diese Regel ist nur

beim 2. Rippenpaar eingehalten. Die übrigen Rippen stehen fast überall in gar keiner Verbindung mit den Axialien und sind ohne Naht mit den Dornfortsätzen verwachsen. Da die Ansätze resp. Verwachsungen sich naturgemäss am untersten Ende der Fortsätze an den Rückenbogen befinden und diese Stellen durch die Schlängelung der Axialia in sehr verschiedenen Ebenen liegen, so sind auch die Rippen desselben Paares ganz verschieden lang und total unsymmetrisch.

Ich will nun zur genauen Beschreibung der Rückenwirbelsäule übergehen (Fig. D).

Der 1. Rückenwirbel hat noch die normale Form und Lage, nur ist er grösser und verhältnissmässig stärker als gewöhnlich, ebenso ist das zugehörige Rippenpaar normal und symmetrisch.

Der 2. Rückenwirbel ist stark verlängert, so dass er der längste der ganzen Reihe wird. Gleich hinter dem Ansatz wird er sehr schmal und hoch, tritt ein wenig nach rechts aus der Geraden, um dann mit einem starken Bogen weit nach links heraus zu biegen. Dabei wird er selbst so unsymmetrisch, dass der hintere Rand links mehr nach hinten gezogen ist als rechts. In Folge dieser Biegung ist auch der sonst durch das Axiale verdeckte, aus verknöchertem Bindegewebe bestehende Theil in der Aufsicht von unten auf der linken Seite sichtbar geworden. Man kann an dem Wirbel nirgends eine Naht zwischen diesem Theile und dem Axiale bemerken, auch der Wirbelcanal ist nicht rund, sondern länglich birnförmig und sehr geräumig. Der ganze Wirbel erscheint wie seitlich zusammengedrückt. Das Rippenpaar setzt noch normal an und hat auch sonst den normalen Verlauf, nur ist die rechte Rippe kürzer und schwächer. Auch der 2. Rückenbogen nebst Fortsatz sind normal. Die Nervenlöcher des 2. Wirbels sind normal und liegen noch so gut wie symmetrisch. An dem letzten Ende, dem

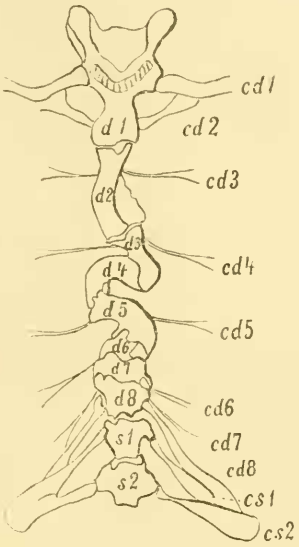

Fig. D.

Schema des Verlaufs der Wirbelsäule.
d1—d8 Rückenwirbel 1—8. *s1* u. *s2* Sacralwirbel 1 u. 2. *cd1—8* Dorsalrippen 1—8. *cs1, 2* Sacralrippen 1, 2.

starken Bogen des 2. Rückenwirbels beginnt nun die eigentliche Verbildung. Der 3. Rückenbogen steht nämlich nicht mehr intervertebral zwischen dem 2. und 3. Rückenwirbel, sondern noch vollkommen unter dem 2., der Fortsatz ist etwas schraubig gedreht und stark nach hinten geneigt. Diese Neigung nach hinten hat einen bedeutenden Einfluss auf den Verlauf des 3. Rippenpaares ausgeübt. Die Ansätze dieses Paares an den Carapax oder vielmehr die Ausgänge von dort sind normal und symmetrisch, da ja auch der Carapax normal angelegt wurde. Er blieb aber mit den Rippen im Wachsthum zurück, während die haarfeinen freien Rippen dem nach hinten weiter fortschreitenden Wachsthum der Wirbelsäule folgen, ihre Ansatzstelle an die Wirbelsäule rückte nach hinten, und dadurch ward ihr Verlauf, anstatt ein senkrecht zur Sagittalebene stehender, ein in sehr spitzem Winkel auf diese treffender. Sie sind auch durch den starken Zug ganz aus der Verbindung mit dem Axiale heraus gekommen und sind fest und nahtlos mit dem untersten Theile des Dornfortsatzes verwachsen. Diese Stellen liegen noch vollkommen unter dem 2. Rückenwirbel, so dass es den Anschein hat, als ob zwei Rippenpaare zu diesem Wirbel gehörten.

Das Axiale des 3. Rückenwirbels ist kaum halb so gross wie das des 2., es liegt ganz ausserhalb der verticalen Mittelebene, und zwar ist es nach links heraus gedrängt, da es die Richtung des letzten Endes des 2. Wirbels beibehält. Es hat den Anschein, als ob es hinten vollkommen geschlossen wäre und als ob der nächste Rückenwirbel an seiner rechten Seite articulire. Dieses Aussehen zeigt aber nur das Product der scharfen Biegung, die der Wirbel an seinem hintersten Ende erlitten hat. Angemessen dem schrägen Abschlusse des 2. Wirbels ist auch der Vorderrand des 3. schräg, und zwar reicht er rechts weiter nach vorn als links. Die Nervenlöcher, wenn man die rechts und links am Wirbel liegenden Oeffnungen so bezeichnen kann, haben eine sehr verschiedene Ausbildung; das rechte ist rund, klein und liegt hoch oben und ganz vorn, das linke liegt auch sehr weit vorn, aber auf der halben Höhe des Wirbels, ist länglich und fast halb so gross wie das ganze Axiale. Es hat den Anschein, als ob auf der linken Seite eine bedeutend geringere Verknöcherung der intervertebralen Bindesubstanz eingetreten ist und daher der Rückenmarkscanal weit offen steht. Dieser Wirbel, der der 3. ist, steht vollkommen auf dem 4. Rückenbogen und dessen Fortsatz, die beide sehr verbreitert sind, so dass

unter ihm kein sogenanntes Foramen arcuale liegt, das zu ihm gehörende Foramen liegt intervertebral zwischen 2. und 3. Wirbel.

Durch die auffallende Kürze des 3. Wirbels ist es nun wieder trotz der starken Verbildung möglich geworden, dass der 4. Rückenbogen wieder intervertebral zwischen 3. und 4. Wirbel steht. Der 4. Rückenbogen mit seinem Fortsatz ist sehr hoch, breit und auch schraubig gedreht. Jederseits ist ein starker Längsgrat entwickelt, an dessen unterm Theil das 4. Rippenpaar ansetzt. Der Ausgang dieses Paares vom Carapax ist normal, doch sein Verlauf ähnelt dem des vorigen Paares, sie stehen in spitzem Winkel zur Sagittalebene. Die linke Rippe ist viel kürzer als die rechte, und ihr Ansatz an den Bogen liegt ein Stück vor dem der andern.

Die stärkste Verbildung zeigt nun der 4. Rückenwirbel: Er ist so deformirt, dass er einen Theil eines Kreisbogens beschreibt, dabei liegt sein vorderes Ende bedeutend höher als sein hinteres, und er ist so verdreht, dass sein vorderes Ende wie schräg abgestutzt erscheint. Das rechte Nervenloch ist gross, senkrecht gestellt und schlitzförmig, es weist direct nach vorn, das linke jedoch öffnet sich nach hinten und oben. Die Kürze des 3. Rückenwirbels, die es möglich macht, dass dieser Wirbel ganz auf dem 4. Rückenbogen steht und doch noch Platz für den vordern Theil des 4. Rückenwirbels übrig lässt, hat es verursacht, dass in der Stellung des Rückenbogens und des Fortsatzes zum 4. Wirbel wieder das normale Verhältniss eingetreten ist. Der 4. Wirbel sitzt vorn auf dem 4., hinten auf dem 5. Rückenbogen, und unter seiner Mitte liegt das Foramen arcuale. Das hintere Ende des 4. Wirbels ist rechts länger als links und ist an dieser Seite tief ausgerandet, so dass ein 2 mm langes und ebenso breites Pseudonervenloch entsteht. Irgend einem Zweck kann diese grosse Oeffnung nicht dienen, sie ist eben auch nichts weiter als eine grosse, nicht verknöcherte Partie des in der Anlage intervertebralen Bindegewebes, wodurch wiederum ein Theil des Rückenmarkscanals offen steht. Es wird natürlich im Leben hier durch Bindegewebe geschlossen gewesen sein.

Der 5. Rückenwirbel behält ähnlich wie der 3. die ihm vom letzten Ende des vorhergehenden Wirbels ertheilte Richtung bei. Er liegt dem 3. ziemlich parallel und ist auch ähnlich wie jener am hintern Ende wie geschlossen: das Axiale des 6. Wirbels setzt sich auch rechts seitlich an das 5. an. Der Vorderrand des Wirbels ist dort links, wo das grosse Loch des 4. liegt, etwas ausgerandet,

so dass dadurch das Loch noch vergrössert wird und ein wenig auf den 5. Wirbel hinübergeht. Die Nervenlöcher liegen so unsymmetrisch am Wirbel, dass eine durch beide gelegte Sonde senkrecht auf der Sagittalebene des Körpers steht. Der 5. Rückenbogen mit dem Fortsatz ist hoch und schlank, steht intervertebral und ist ein wenig schraubig gedreht, wodurch der Ansatz der linken Rippe vor dem der rechten liegt. In Folge dieser Drehung ist die rechte Rippe des 5. Rippenpaares auch kürzer als die linke. Dadurch, dass Rückenbogen und Fortsatz intervertebral stehen, liegt auch der Ansatz der Rippen intervertebral, ja der der rechten Seite hat fast die normale Ansetzung, wogegen die linke Rippe höher herauf ansetzt und dort fest mit dem Dornfortsatz verwachsen ist, der auch hier eine starke Crista entwickelt hat.

Der 6. Rückenwirbel ist wieder sehr auffallend deformirt. Seine Richtung bildet mit der des vorigen Wirbels einen rechten Winkel. Das Axiale ist eigentlich nichts mehr als kaum eine Halbröhre, die sich rechts etwas höher als links erhebt. Es ist ganz kurz, seine Länge beträgt nur höchstens den dritten Theil des 2. Axiale. Ein geschlossener Wirbelcanal ist nicht vorhanden, die Verknöcherung des intervertebralen Bindegewebes ist nur so weit gegangen, um eine schmale Brücke zwischen dem 6. und 7. Rückenbogen herzustellen, die dadurch nahtlos verbunden sind. Das Auffallendste aber ist, dass das Axiale auch nur auf der rechten Seite mit dem 6. und 7. Rückenbogen in Verbindung steht und auch hier nur mit höchst schmalen Brücken, auf der linken Seite aber klafft eine grosse Oeffnung. In Folge dessen müssen natürlich auch diese Oeffnungen, die gewissermaassen die Nervenlöcher repräsentiren, von sehr unregelmässiger, unsymmetrischer Gestalt sein; so liegt auch die linke Oeffnung bedeutend tiefer als die rechte. Der 6. Dornfortsatz ist der schlankste von allen, er ist nach hinten gebeugt, aber kaum schraubig gedreht, wie seine Vorgänger. Der vordere Rand ist ganz gerade, der hintere dagegen beschreibt einen Bogen, was durch die intervertebrale Verknöcherung geschieht und wodurch der Zusammenschluss des 6. und 7. Rückenbogens bewirkt wird. Dadurch entsteht auch ein normales, allerdings schon fast intervertebral (nach 7 zu) liegendes Foramen arcuale.

Das 6. Rippenpaar setzt sich nahtlos an den 6. Rückenfortsatz an, es ist sehr schräg nach vorn gerichtet, die rechte Rippe ist bedeutend länger als die linke.

War der 6. Wirbelkörper eine Halbröhre, so ist der 7. einer

nach hinten spitz auslaufenden Schuppe vergleichbar, die sich mit dem hintern Theil ein wenig auf den 8. Wirbel hinaufgeschoben hat. Auch hier kann man eigentlich nur von einem Axiale reden, denn beiderseitig ist der Wirbel vollkommen offen, diese Oeffnungen liegen fast intervertebral. Die Richtung des Axiale liegt ziemlich in der Sagittalebene des Körpers; vorn ist es sehr viel breiter und massiver als hinten, weil der zugehörige Rückenbogen mit starken Graten dort mit dem Axiale verwachsen ist. Dadurch wird seine Form unregelmässig Tförmig, weil diese Grate des Rückenbogens nach hinten ziehen. Diese Grate sind eigentlich nichts weiter als die spangenförmig gewordenen Ansätze der Rippen. Der Rückenfortsatz ist niedrig und stark, und die intervertebrale Bindegewebsverknöcherung hat wohl nur dazu beigetragen, dass sich der 7. Rückenbogen muldenartig nach hinten verlängerte, ohne aber einen geschlossenen Canal zu Stande zu bringen. Die Continuität des obern Halbrohres des Wirbelcanals zwischen Rückenbogen 7 und 8 wird nur dadurch zu Stande gebracht, dass sich der Rückenbogen 8, der nach vorn geneigt ist, in eine starke Auswandung der muldenartigen Verlängerung des Rückenbogen 7 hineinlegt. Durch diese Anordnung rücken die beiden Rückenbogen mit ihren Fortsätzen sehr nahe an einander und wird das Foramen arcuale zu einer recht geringen Oeffnung.

Der Wirbel 7 steht ganz auf dem 7. Rückenbogen.

Die Rippen stehen in sehr spitzen Winkeln zur Sagittalebene des Körpers und die linke ist kürzer als die rechte.

Der 8. Rückenwirbel hat eine etwas regelmässigere Form als der 7. Er kommt einem gleichseitigen Dreieck nahe, dessen Spitze an den 1. Sacralwirbel anstösst und dessen Basis sich unter den Hinterrand der 7. Axiale geschoben hat. Diese Lage kommt daher, dass sich der 8. Rückenbogen in die Ausbuchtung des 7. gelegt hat, und so ist das mit ihm verwachsene 8. Axiale unter den Hinterrand des 7. gerathen. An diesem Wirbel ist die Verknöcherung des intervertebralen Bindegewebes wieder eine etwas umfangreichere, so dass wenigstens bis ungefähr zur Hälfte ein geschlossenes Rohr entsteht. Dieser Theil ist aber deutlich durch Nähte gegen das Axiale und den 8. Rückenbogen sowie gegen den Rückenbogen des 1. Sacralwirbels abgesetzt. Nach hinten ist der Rückenmarkscanal wieder weit offen. Das horizontal liegende 8. Rippenpaar setzt sich sehr breit an den Rückenbogen und das verknöcherte Bindegewebe an. Die Rippen selbst weichen sehr von den normalen ab. Die

normalen sind wie ihre meisten Vorgänger feine, dünne, kurze Spängelchen, die von einer mässigen kegelförmigen Erhebung des knöchernen Carapax aus zur Wirbelsäule gehen. Nicht so bei diesem Exemplar, hier sind es breite kräftige Spangen von ziemlicher Länge, ihr breiter Ansatz an die Wirbelsäule ist schon erwähnt worden, noch auffallender ist aber ihr Ausgang vom Carapax. Dieser erhebt sich nämlich hier zu einer hohen, massigen breiten Crista, von der die 8. Dorsal- und die 1. und 2. Sacralrippe ausgehen. Die Crista verläuft in der Richtung der 8. Dorsalrippe, mit der sie auch nahtlos vereinigt ist, wogegen die Sacralrippen sich mit Nähten ansetzen.

Der 8. Rückenbogen und sein Fortsatz sind stark und niedrig, ihre eigenthümliche Lage zum 7. ist bereits geschildert worden.

Auch der 1. und 2. Sacralwirbel sind bei der Deformation in Mitleidenschaft gezogen, und daher müssen sie ebenfalls noch hier betrachtet werden.

In normalem Zustande sind die Wirbel gross und stark und bilden bis auf eine jederseits liegende grössere intervertebrale Oeffnung ein geschlossenes Rohr. Die Rückenbogen stehen vertebral, und die Dornfortsätze schliessen sich mit einer Naht an den Carapax an. Unten stossen die Axialia breit zusammen, oben die Rückenbogen, eine Verknöcherung von Bindegewebe scheint kaum bei dem Aufbau der Wirbel betheiligt zu sein. Die Wirbel haben T- oder Hammerform, die Naht, die die Grenze von Axiale und Rückenbogen bezeichnet, ist deutlich zu erkennen und schneidet unterhalb des verlängerten Rippenansatzes durch. Ihre Rippen sind nicht besonders kräftig, stehen am Carapax von einander getrennt und sind mit ihm nahtlos verbunden. Der 1. Rückenfortsatz ist kurz und breit, der 2. nach oben zu spitzer und im Ganzen schmäler. Das Foramen arcuale ist ziemlich gross und dreieckig.

Was die allgemeine Form betrifft, so ist jeder der beiden Sacralwirbel kleiner als die des normalen Thieres, dafür aber höher, so dass der Wirbelcanal ein ovalerer wird. Es resultirt daraus auch, dass die Wirbel nicht so breit sind. Die Ansätze für die Rippen sind nicht so stark ausgezogen wie beim normalen Thier.

Das Axiale des 1. Sacralwirbels hat ungefähr die Form eines gleichschenkligen Dreiecks, dessen Basis nach vorn, dessen Spitze nach hinten gerichtet ist. Es erreicht mit dieser Spitze nicht den 2. Sacralwirbel, wogegen es mit dem Vorderrande den letzten Rückenwirbel berührt. Die intervertebralen Löcher sind sehr weit und

gross, so dass das erste Axiale dagegen fast verschwindet, auch die Berührung mit dem obern Bogen ist sehr viel geringer als beim normalen.

Der 2. Sacralwirbel ist kürzer und breiter, auch ist seine Verbindung mit dem Rückenbogen eine breitere, er nähert sich schon mehr der Form des normalen. Die Rückenfortsätze beider Wirbel sind kurz und breit, sie sitzen dem knöchernen Carapax auch mit einer Naht an, doch bildet der Carapax bei jedem Fortsatz eine kleine Erhebung.

Das Auffallendste ist, wie schon erwähnt, die Erhebung des Carapax als Ansatz für das letzte Dorsal- und die beiden Sacral-Rippenpaare. Während beim normalen Thier die Rippen dem Carapax nahtlos aufgewachsen sind und in ihrer Richtung stark divergiren, liegen sie hier mit Nähten an einander und laufen zuerst fast parallel. Sie sind auch stärker und fester als beim normalen Thier. Es hat fast den Anschein, als ob diese Partie gewissermaassen als Widerlager dem grössern Druck der nach Ausdehnung strebenden Wirbelsäule entsprechend verstärkt worden wäre.

Damit ist der dem Carapax ansitzende anormale Theil der Wirbelsäule besprochen; von dem knöchernen Carapax ist nur noch zu sagen, dass er fast ganz nahtlos ist, nur das Vertebrale 2 und 3 ist durch Nähte bezeichnet, ebenso ist die Naht erhalten, die die Costalia von den Marginalia trennt, sowie die Nähte der Marginalia. Sonst ist alles eine feste gleichmässige Knochenkapsel, was ja auch mit den äussern deformirten Theilen übereinstimmt.

Ueberblicken wir noch einmal im Ganzen die Verbildung des knöchernen Carapax und der Wirbelsäule, so finden wir ein fast gänzliches Verschwinden der Nähte, eine Faltung und Verlängerung der Rückenwirbel, die geringere Verknöcherungen und starke Verbiegungen der Rückenfortsätze zur Folge hat, sowie eine ganz auffällige Zerrung und Verbiegung der freien Rippen.

Die Rippen standen unter einer gewissen Spannung, denn als einige der sehr schräg stehenden an der Wirbelsäule durchbrochen wurden, federte der Rest zu einer Lage zurück, die senkrechter auf der Sagittalebene stand.

Die an vielen Stellen der Wirbelsäule fehlende Knochensubstanz scheint ganz zur Verfestigung des mittlern Carapax und zum Aufbau jener die 3 Rippenpaare tragenden Widerlager aufgebraucht zu sein.

Es wäre wohl ein müssiges Vornehmen, wollte man sich über die Ursachen dieser merkwürdigen Verbildung in Betrachtungen ergehen. Es bleibt nur die Ursache der Wachsthumshemmung, die durch irgend einen äussern oder innern Umstand zu einer bestimmten Zeit des Lebens hervorgerufen wurde und dabei die Verbildung erzeugte.

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.